

# 포말분리에 의한 해수 내 양어장 오염물 제거시 유입 단백질 농도 영향

이정훈 · 김병진 · 서근학  
부경대학교 화학공학과

## 서론

양어장 내에서 발생하는 어류의 배설물 중 단백질 성분은 미생물에 의해 분해되어 암모니아를 발생시키고 용존산소를 감소시키는 물질인 반면 소수기와 친수기를 함께 가지는 구조적 특성으로 인해 계면활성제 역할을 하여 별도의 계면활성제를 첨가하지 않아도 포말분리를 수행할 수 있도록 해줌으로, 포말분리에 의한 양어장 순화수 중 어류에 유해한 성분의 처리수단으로써 많이 연구, 적용되어지고 있다.

본 연구에서는 공기부상식 포말분리기를 제작하여 해수 속의 단백질, 부유 고형물, 그리고 암모니아성 질소와 같은 양식 오염물의 연속 제거운전을 수행하여 유입 단백질 농도에 따른 양식 오염물의 제거 특성을 검토하였다.

## 재료 및 방법

본 실험에서 사용된 포말분리장치는 내경 5 cm, 높이 60 cm의 아크릴관으로, 하부에는 유리 여과기(pore size : G3)를 이용한 공기 분산기를 설치하여 제작하였으며, 실험에 사용한 해수는 부산지역 횃집에 공급되는 해수에 부경대학교 부속양어장에서 발생하는 포말 농축물을 희석시켜 사용하였다.

## 결과 및 고찰

유입되는 해수 내 단백질 농도가 단백질 제거 속도 및 제거율에 미치는 영향을 알아보기 위하여 체류시간을 2.34 min, 공압 공기 유속을 0.85 cm/sec로 유지하고 유입되는 해수 내의 단백질 농도를 12.0, 23.7, 38.0, 49.3, 62.4 g/m<sup>3</sup>으로 변화시키면서 연속운전을 수행하였다. Fig. 1에서 보는 바와 같이 유입되는 단백질의 농도가 증가함에 따라 단백질 제거율은 감소하였으며 단백질 제거속도는 증가하다가 평형에 도달

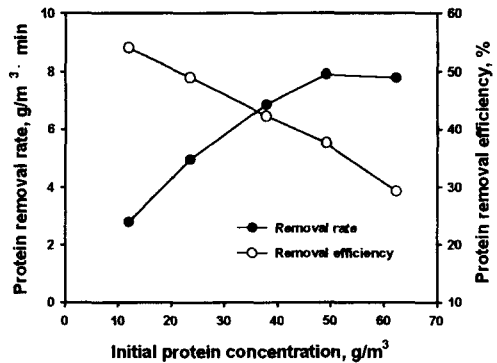


Fig. 1. The effect of initial protein concentration on protein removal rate.

하는 것으로 나타났다. 이는 유입되는 단백질의 농도는 증가하나 단백질이 흡착될 수 있는 기·액 계면의 면적이 한정되어 있어 나타나는 현상으로 사료된다.

Fig. 2은 유입 단백질 농도가 총 부유 고형물의 제거속도 및 제거율에 미치는 영향을 나타낸 것으로 유입수의 단백질의 농도가 증가함에 따라 총 부유 고형물의 제거속도는 거의 선형적으로 증가하였으며 제거율은 단백질 농도가 증가할수록 감소하는 것으로 나타났으나 전반적으로 70% 이상의 높은 제거율을 나타내었다.

Fig. 3는 유입 단백질의 농도 변화에 따른 포말 분리기의 암모니아성 질소의 제거 속도 및 제거율을 나타낸 것으로, 유입 단백질 농도가 증가함에 따라 암모니아성 질소의 제거속도는 앞서 나타난 다른 성분과 동일한 경향으로 증가하는 것으로 나타났다. 그러나 제거율의 경우, 유입 단백질 농도의 증가에 따라 제거율이 감소하는 것과 달리 암모니아성 질소의 제거율은 증가하는 것으로 나타났다.

이와 같이 포말 분리에 의해 암모니아성 질소가 제거되는 것은 비이온성 암모니아의 경우 stripping 효과에 의해 제거되고 이온성 암모니아의 경우 기·액 계면에 흡착된 계면활성 물질 중 음이온성 물질에 정전기적으로 부착되는 기작(Chen, 1994)에 의해 제거되는 것으로 사료되며, 유입 단백질의 농도가 증가할수록 암모니아의 제거율이 증가하는 것은 유입되는 암모니아의 농도가 증가하여 기·액 계면에 접촉되는 암모니아의 양이 증가되기 때문이라고 사료된다.

### 참고문헌

Chen, Shulin. 1994. Modeling surfactant removal in foam fraction I, II. *Aquacultural Engineering*, 13 : 163~181.

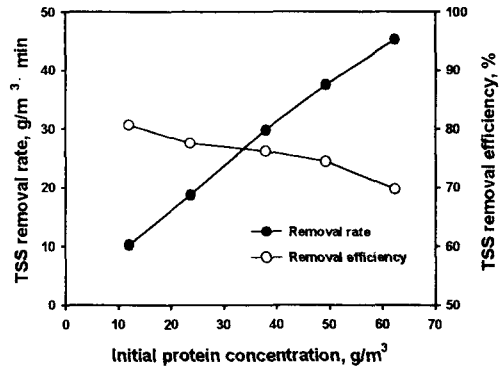


Fig. 2. The changes of TSS removal rate and removal efficiency on initial protein concentration.

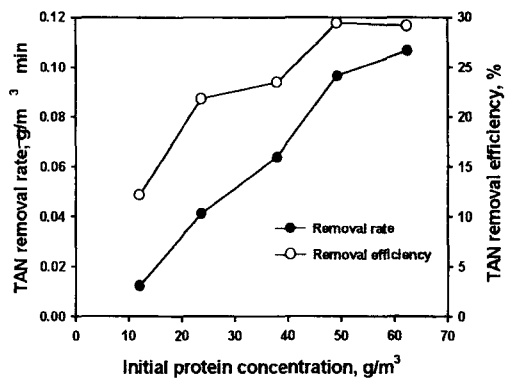


Fig. 3. The changes of TAN removal rate and removal efficiency on initial protein concentration.